

Benang Merah Penemu Teori Heliosentris: Kajian Pemikiran Ibn Al-Syāṭir

Siti Nur Halimah

Pascasarjana Ilmu Falak UIN Walisongo Semarang

Email: schalimah.95@gmail.com

Abstrak

Para tokoh astronom Muslim telah memainkan peran yang penting dalam peradaban Islam, salah satunya yaitu dalam perkembangan dan kemajuan astronomi, khususnya ilmu Falak. Beberapa dari mereka telah menyumbangkan banyak hal dalam rangka memajukan astronomi; baik dari pemikiran, buku, maupun alat pendukung untuk mempermudah astronomi dan Falak. Teori-teori para astronom Muslim ini digunakan sebagai panduan dan masih dipelajari hingga saat ini. Salah satu tokoh paling menonjol dari para astronom Muslim pada abad keempat belas adalah Ibn Al-Shāṭir. Ibn Al-Syāṭir adalah pelopor pembentukan teori heliosentris yang memecahkan teori Geosentris Ptolemy. Namun demikian, ternyata sejarah lebih akrab dengan Nicholas Copernicus sebagai penemu awal teori heliosentris. Berdasarkan hal itu, penulis ingin membahas tentang pemikiran Ibnu Al-Syāṭir dan kontribusinya terhadap kemajuan astronomi. Penulis menemukan bahwa Ibn Al-Shāṭir adalah seorang tokoh yang mengkritik teori geosentris Ptolemeus, ia memetakan gerakan planet-planet di ruang angkasa sampai teori heliosentris didirikan, sekitar 2 abad sebelum Nicolas Copernicus. Ibnu Al-Syāṭir berhasil menulis beberapa buku seperti *Nihāyat al-Sūl Fi Tashih al-Usul* serta menciptakan alat pendukung dalam astronomi dan Falak; astrolabe dan sundial (jam matahari).

Artikel Info

Received:

20 Februari 2018

Revised:

17 Maret 2018

Accepted:

21 Mei 2018

Keyword: *Ibn Al-Syāṭir, ilmu falak, teori heliosentris.*

A. Pendahuluan

Ribuan tahun yang lalu, ketika nenek moyang kita melihat ke angkasa, mereka mulai bertanya dalam hati tentang apa yang mereka lihat di sana. Dengan kerangka berpikir yang masih mempercayai tahayul, mereka melihat

angkasa sebagai sesuatu yang menakutkan. Hal-hal yang terjadi di sana, seperti kemunculan komet, bagi mereka merupakan isyarat akan terjadinya malapetaka, seperti kematian, kehancuran, wabah penyakit, kekeringan atau banjir. Para pemuka

agama terdidik yang menuntun peradaban awal, mulai mempelajari kejadian-kejadian di angkasa dengan sungguh-sungguh, mencari tanda-tanda yang dapat digunakan untuk meramalkan kejadian baik atau buruk sehingga berkembanglah astrologi (ramalan bintang)¹. Walaupun para pemuka agama tersebut mempelajari angkasa untuk alasan yang salah ditinjau dari kacamata ilmu pengetahuan, pengamatan mereka sudah meletakkan dasar-dasar astronomi.² Astronomi merupakan salah satu ilmu penting bagi orang Islam dalam beberapa alasan keagamaan: astronomi membantu navigasi untuk tujuan-tujuan perdagangan serta perjalanan, astronomi juga penting untuk menentukan kalender Kamariyah, menentukan waktu salat dan arah Kakkah di Makkah serta

mengetahui waktu gerhana baik Matahari atau Bulan.

Pada perkembangannya, para astronom Muslim tidak hanya mengasimilasi ilmu pengetahuan dari Yunani, bahkan mereka dapat mengembangkannya lebih jauh seperti halnya Abu ‘Abbās Ahmad Ibn Muḥammad Ibn Kaṣīr al-Fargāni (al-Fargāni) membuat jadwal apogee dan perigee, Abu Ja’far Muḥammad Ibn Mūsā al-Khawarizmi (al-Khawarizmi) penggagas aljabar dan penemu angka 0 (nol), Abu Raiḥān al-Bīrūnī (al-Bīrūnī), ‘Alā’ ad-Dīn Abu al-ḥasan ‘Ali Ibn Ibrāhīm Ibn Muḥammad al-Anṣārī ad-Dimasyqī (Ibn al-Syāṭir), dan lain sebagainya.

Ilmu astronomi mengenal tiga teori tentang pergerakan benda langit yaitu: *pertama*, teori egosentris³; *kedua*, teori geosentris⁴. Kemudian sejumlah

¹ Astrologi adalah suatu praktik kepercayaan berasal dari Babilonia kuno berdasarkan horoskop yang digunakan untuk menentukan nasib/untung seseorang menurut kedudukan dan gerak benda langit. Walaupun astrologi memegang peranan penting pada awal pengembangan astronomi, namun kini astrologi tidak berkaitan dengan astronomi. Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*,

² Robbin Kerrod, *Astronomi*, The Ivy Press Limited, 1999. Diterjemahkan oleh Syamaun Peusangan, (Jakarta: Erlangga, 2015), h. 6.

³ Teori yang beranggapan bahwa manusia merupakan pusat dari peredaran benda-benda langit.

⁴ Geosentris adalah teori yang mengatakan bahwa bumi merupakan pusat tatasurya. Berasal dari kata *geo* (Bumi) dan pusat. Pemahaman ini menolak pemahaman yang menyatakan manusia sebagai pusat. Teori ini mempunyai pengaruh sangat besar waktu itu. Masyarakat Yunani mempercayai bahwa Bumi adalah pusat tata surya, teori ini cukup lama hingga pada abad pertengahan (abad XII s/d XV) yaitu orang-

astronom Muslim mencoba mengkritik pemikiran Ptolomeus tentang teori geosentrisnya, sehingga muncullah teori *ketiga*, teori heliosentris⁵. Teori heliosentris merupakan teori terakhir yang dipercayai sampai saat ini dan tidak ada yang membantahnya. Permasalahannya adalah dalam sejarah-sejarah astronomi yang beredar, peradaban Barat seringkali mengklaim Nicolaus Copernicus (1473-1543 M) sebagai pencetus teori heliosentris dalam tata surya. Sejarawan astronomi bernama Edward S. Kennedy, seorang Profesor matematika di Universitas Amerika di Beirut menemukan fakta

orang di Eropa khususnya di barat yang sangat mendukung Aristoteles, apasaja yang diaktakan Aristoteles dianggap mutlak benar. Beberapa abad kemudian, muncul seorang pemikir dari Mesir-Yunani bernama Ptolomeus (127-151 M) yang melakukan perubahan yang cukup signifikan, hal ini dijadikan refrensi oleh para ahli astronomi hingga pada zaman Renaissance. Menurut Ptolomeus : Matahari, Bulan, dan Planet-planet yang beredar mengelilingi Bumi dengan suatu system yang rumit. Yang isinya menggambarkan bahwa Bumi menjadi pusat peredaran Bulan, Planet-planet lain, diantaranya Matahari, dengan urutan sebagai berikut : Bulan, Merkurius, Venus, Matahari, Mars, Yupiter, Saturnus, dan sebagainya. Slamet Hambali, *Pengantar Ilmu Falak*, Banyuwangi : Bismillah Publisher. hlm. 179-182.

⁵ Heliosentris adalah teori yang mengatakan bahwa matahari merupakan pusat dari tatasurya.

bahwa ide matematika antara buku Copernicus yang berjudul *De Revolutionibus* memiliki kesamaan dengan sebuah buku yang pernah ditulis seratus tahun sebelumnya oleh ilmuwan Muslim Arab, Ibn al-Syāṭir (1304-1375 M).⁶ Hal ini menjadi hipotesa awal dalam tertutupnya sejarah Ibn al-Syāṭir pada abad ke empat belas yang sejatinya merupakan tokoh yang berjasa dalam pembentukan teori ini. Para akademisi lebih mengenal Nicolaus Copernicus sebagai “Bapak Heliosentris”. Astronomi hanya mengenal teori yang dibangun Kepler dan Copernicus setelah runtuh batas-batas Bumi teori tanpa mempertimbangkan teori Ibn al-Syāṭir yang justru merupakan teori pertama yang memetakan gerakan planet-planet di angkasa; sebuah teori yang diyakini milik dunia modern sebagai Kepler dan Copernicus.⁷

Menggunakan metode kajian kepustakaan, penulis akan menelisik bagaimana cara Ibn al-Syāṭir dalam

⁶<http://www.republika.co.id/berita/ensiklopedia-islam/khazanah/09/07/15/62257-ibnu-al-shatir-sang-penemu-jam-astrolab>

⁷ Wahyu Setiawan, *Geneologi Tradisi Ilmiah Astronomi Islam (Studi Historis Perkembangan Astronomi Muslim Pada Abad Pertengahan)*, Jurnal STAIN Jurai Siwo Metro

menemukan teori heliosentrisnya. Sehingga kemudian pembaca dapat memahami kesalahpahaman yang selama ini menganggap bahwa Nicolaus Copernicus adalah penemu awal dari teori heliosentris, sedangkan tahun hidup keduanya bahkan terpaut ratusan tahun jaraknya.

B. Pembahasan

1. Riwayat Hidup Ibn al-Syāṭir

‘Alā’ ad-Dīn Abu al-ḥasan ‘Ali Ibn Ibrāhīm Ibn Muḥammad al-Anṣārī ad-Dimasyqī, lebih dikenal dengan sebutan Ibn al-Syāṭir, lahir di Damaskus pada bulan Maret tahun 1306 H⁸. Ia adalah seorang *muwaqqit* (pengatur jam) sehingga ia bertanggung jawab untuk waktu yang tepat untuk melaksanakan salat, selain itu ia juga menjadi serta ketua para muadzin di masjid Jami’al-Umawī, Damaskus.⁹

⁸ Dalam literatur yang lain disebutkan bahwa Ibn al-Syāṭir lahir pada tahun 1305 M. Charles Coulston Gillispie, *Dictionary of Scientific Biography Vol 12*, New York, 1961, hlm. 357. Lihat juga pada ‘Abd al-Qādir Ibn Muḥammad an-Nu’aimi ad-Dimasyqī, *Ad-Dārus fī at-Tārikh al-Madāris*, Maktabah as-Ṣaḳāfah ad-Dīniyyah, 1988. Ibn al-Syāṭir lahir di Damaskus pada 15 Sya’ban 705 H.

⁹ George Sarton, *Science and Learning in the Fourteenth Century Vol III*, (New York: Robert E. Krieger Publishing Company, 1975), h. 1524.

Ayah Ibn al-Syāṭir meninggal saat Ibn al-Syāṭir berusia 6 tahun. Kemudian ia tumbuh besar bersama kakeknya, ialah yang mengajari Ibn al-Syāṭir tentang kesenian memahat gading. Pada umurnya yang ke sepuluh, Ibn al-Syāṭir pergi ke Kairo dan Alexandria untuk belajar astronomi. Kemudian ia terkenal sebagai ahli astronomi, ahli matematika serta insinyur. Ibn al-Syāṭir wafat di Damaskus pada tahun 1375 M.

2. Kajian Pemikiran Ibn al-Syāṭir

Dari pengalamannya di dunia astronomi, Ibn al-Syāṭir menulis risalah yang berjudul *Nihāyat al-Sūl Fi Tashih al-Uṣūl* merombak habis teori geosentris Ptolomeus, kendati belum beranjak dari teori geosentris, tapi secara matematis Ibn al-Syāṭir memperkenalkan adanya epicycle (system lingkaran dalam lingkaran). Ibn al-Syāṭir mencoba menjelaskan bagaimana gerak merkurius jika bumi menjadi pusat alam semesta-nya, dan Merkurius bergerak mengitari Bumi.

Ia dikenal dengan teori planetnya dan pencipta orsinil beberapa instrument astronomi yang dipakainya untuk pengamatan maupun komputasi. Dalam teori planetnya ia mengikuti

teori al-Thusi yang menemukan “*Thusi Couple*” dan menyempurnakannya. Berdasarkan teorinya tersebut ia mengoreksi teori Ptolomeus tentang gerakan planet. Dari hasil pengamatannya ia menemukan bahwa untuk dapat mengamati planet-planet luar – Mirikh (Mars), Mustary (Jupiter), dan Juhal (Saturnus)- secara sempurna Bumi tidak mungkin lagi dapat dianggap sebagai pusat pergerakan sirkular planet (geosentris), dia mengajukan teori yang menjadikan matahari sebagai pusat pergerakan sirkular planet (heliosentris). Dengan modelnya ini Ibnu syatir dapat memberikan solusi yang memuaskan yang selama ini dianggap pelik untuk dua benda orbital dalam tatasurya, Atorrois (Merkurius) dan Bumi. Hasil yang dicapai oleh Ibn al-Syāṭir sama peresis dengan model yang dibuat oleh Copernicus, dan tak dapat diragukan lagi bahwa Copernicus pernah mempelajari karya-karya Ibn al-Syāṭir.¹⁰

Secara garis besar, para astronom Muslim dapat diklasifikasikan menjadi dua mazhab: *pertama*, mazhab

yang berorientasi matematis di bagian timur dunia Muslim; dan *kedua*, mazhab yang berorientasi filosofis dengan basis di wilayah barat kekuasaan dunia Muslim. Para astronom dari tradisi timur mengadopsi strategi reformasi matematika dalam upaya untuk memecahkan masalah teoritis dari model Ptolomeus. Dua alat matematika yang berguna dan sangat berpengaruh saat itu diciptakan oleh astronom abad ke tiga belas, yaitu at-Ṭūsi dan al-Urdi. Alat pertama, yang dikenal dalam keilmuan modern sebagai *Thusi Couple*, yang menghasilkan osilasi linier sebagai hasil dari kombinasi dari dua gerakan melingkar seragam. Alat ini digunakan dalam berbagai cara oleh banyak astronom, termasuk astronom Nicolaus Copernicus Polandia. Alat kedua adalah *Urdi Lemma*, yaitu alat matematika serbaguna yang diciptakan oleh al-Urdi dan digunakan para penerusnya.¹¹

Cara untuk menerapkan *Lemma* ini yaitu dengan model planet-planet atas, misalnya, al-Urdi membalik arah

¹⁰ Slamet Hambali, *Pengantar Ilmu Falak*, (Yogyakarta: Bismillah Publisher, 2012), h. 266-267.

¹¹ Sebagaimana dikutip oleh Wahyu Setiawan dalam *Astronomy*, dalam <http://www.oxfordislamicstudies.com/article/book/islam>,

gerak dan membagi eksentrisitas dari model Ptolomeus. Dengan demikian mampu menghasilkan gerak seragam sekitar pusat geometri dari bola, sementara pada saat yang sama mereproduksi gerakan seragam di sekitar pusat *equant* Ptolomeus. Untuk menghasilkan representasi optimal secara fisik dan matematis, astronom lain mengkombinasikan kedua alat tersebut dan menemukan alat tambahan dari penemuan mereka sendiri.

Model yang paling komprehensif dan sukses diperkenalkan pada abad ke empat belas adalah model Ibn al-Syāṭir: modelnya untuk semua planet menggunakan kombinasi gerakan melingkar sempurna dimana setiap lingkaran berputar seragam di sekitar pusat, hal ini dituangkan Ibn al-Syāṭir dalam risalah kajiannya *Nihāyat al-Sūl Fi Tashih al-Uṣūl*. Ibn al-Syāṭir juga mampu memecahkan masalah jarak planet dan untuk menyediakan data yang lebih akurat untuk observasi astronomis. Ibn al-Syāṭir adalah ilmuwan yang pertama kali memetakan pergerakan planet di luar angkasa, teori yang diyakini dunia modern sebagai milik Kepler dan Copernicus.

Periode Ibn al-Syāṭir inilah yang dilewatkan dalam sejarah astronomi dunia. Setelah Ptolomeus, orang hanya mengenal Copernicus (1473-1543 M). Dalam diagram astronomisnya, Ibn al-Syāṭir menjelaskan tentang pergerakan planet Merkurius. Temuannya saat itu dianggap sebagai sukses representasi gerakan planet di antara surya.¹² Model geometris Ibn al-Syāṭir merupakan karya pertama yang benar-benar unggul daripada model Ptolemaic karena modelnya ini lebih baik sesuai dengan pengamatan empiris. Dalam membuat model barunya tersebut, Ibnu al-Shatir melakukan pengujian dengan melakukan pengamatan empiris.

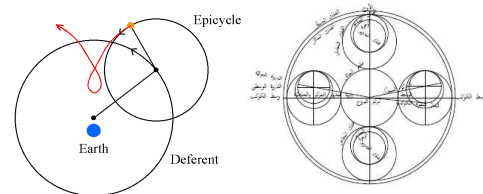
Tidak seperti astronom sebelumnya, Ibn al-Syāṭir umumnya tidak keberatan terhadap falsafah astronomi Ptolemaic, tetapi ia ingin menguji seberapa jauh teori Ptolemy dengan pengamatan empirisnya. Ia menguji model Ptolemaic, dan jika ada yang tidak cocok dengan pengamatannya, maka ia akan merumuskan sendiri model non-

¹² Islam Dan Warisan Ilmu Astronomi (Ilmu Falak) dalam <http://lajnahfalakiyahlamongan.wordpress.com/2011/02/10/islam-dan-warisan-ilmu-astronomi-ilmu-falak/> diakses pada 6 Oktober 2017, pukul 00.45.

Ptolemaic pada bagian yang tidak cocok dengan pengamatannya.

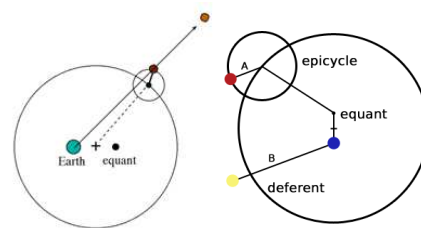
Ibn al-Syāṭir memulai pemikiran astronomi planetnya dengan menyiapkan sebuah *zij*, sebuah buku pedoman astronomi dengan tabel-tabel. Pemikirannya ini yang secara keras berdasarkan pada teori planet Ptolemaic ternyata tidak bertahan. Pada risalahnya yang selanjutnya dengan judul *Ta'liq al-Arsyād (Commentson Observations)*, ia menggambarkan pengamatan-pengamatan dan prosedur-prosedur yang dengan hal tersebut ia membangun model planetary barunya dan memperoleh parameter yang baru. Tidak ketahui adanya salinan risalah ini yang masih eksis dari sumber-sumber manuskrip. Kemudian, pada *Nihāyat al-Sūl Fi Tashih al-Uṣūl (A Final Inquiry Concerning the Rectification of planetary Theory)*. Disini, Ibn al-Syāṭir menyajikan alasan dibalik model planet barunya. Pemikirannya ini bisa bertahan. Akhirnya, *Az-Zij al-Jadīd* milik Ibn al-Syāṭir masih ada dalam beberapa salinan manuskrip, berisi sebuah kumpulan table-tabel planet berdasarkan pada teori dan parameternya yang baru. Pokok dari teori planet Ibn al-Syāṭir secara nyata

adalah penghapusan model equant Ptolemaic dengan epicycles kedua sebagai penggantinya.¹³



Gambar 1. Model Orbit Ptolomeus dan Ibn al-Syāṭir

Dalam teori geosentris Ptolomeus dikenal istilah deferent (epicycle), dan equant. Dalam tahap selanjutnya Ibn al-Syāṭir menekankan pengamatan equant sebagai asumsi bahwa yang menjadi pusat orbit bukanlah Bumi, tetapi titik equant. Konsep inilah yang kemudian menjadi hipotesa awal Ibnu al-Syāṭir, bahwa benda-benda langit itu bukanlah mengelilingi Bumi, tetapi mengelilingi titik equant yang pada tahap selanjutnya tergantikan oleh Matahari.



¹³ Thomas Hockey, *The Biographical Astronomers*, (New York: Springer, 2007), h. 569-570.

Gambar 2. Orbit pada Bumi dan Orbit pada titik Equant

Pengamatannya yang akurat membuat Ibn al-Syāṭir yakin menghapus *epicycle* dalam model matahari *Ptolomeic*. Sejumlah model Ibn al-Syāṭir direproduksi satu setengah abad kemudian oleh Nicolaus Copernicus dalam melakukan reformasi astronomi pada tradisi ilmiah Barat. Kitab *Nihāyat al-Sūl Fi Tashih al-Uṣūl* merupakan risalah astronomi Ibn al-Syāṭir yang paling penting. Dalam kitab itu, secara drastis Ibn al-Syāṭir mereformasi model matahari, bulan, dan planet Ptolemaic. Dengan memperkenalkan sendiri model non-Ptolemaic yang menghapuskan *epicycle* pada model matahari, yang menghapuskan eksentrik dan equant. Dengan memperkenalkan *epicycle* ekstra pada model planet melalui model Tusi-couple, dan yang menghilangkan semua eksentrik/eccentric, *epicycle* dan equant di model bulan.¹⁴

Selain pemikirannya mengenai teori heliosentris, Ibn al-Syāṭir juga

berhasil menulis beberapa karya tentang astronomi diantaranya yaitu¹⁵:

1. *Nihāyat al-Gāyāt fī A'māl al-Falakiyyāt* (*The Final Work on Astronomical Operations*)
2. *Ta'līq al-Arsyād* (*Commentson Observations*). Pada risalah ini Ibn al-Syāṭir menggambarkan pengamatan-pengamatan dan prosedur-prosedur yang dengan hal tersebut ia membangun model planetary barunya dan memperoleh parameter yang baru.
3. *Nihāyat al-Sūl Fi Tashih al-Uṣūl* (*A Final Inquiry Concerning the Rectification of planetary Theory*). Disini, Ibn al-Syāṭir menyajikan alasan dibalik model planetary barunya.
4. *Zīj Ibn Syāṭir*. Yaitu *Zīj* yang datang berasal dari rantai sejarah antara *Zīj al-Battāni* dan Ibn Yūnus (*az-Zīj al-Ḥākimi al-Kabīr*) dan *Zīj at-tūsi*.¹⁶
5. *Raṣd Ibn Syāṭir*
6. *Nuzhat as-Syams fī al-'Amal bi al-Rub' al-Jami*

¹⁵ Ilias Fernini, *A Bibliography of Scholars in Medieval Islam 150-1000 A.H (750-1600 A.D)*, (Abu Dhabi: Cultural Foundation, 1998), h. 381.

¹⁶ *Kamus al-Islām*, Kairo, 1976, h 13.

¹⁴ George Saliba, *A History of Arabic Astronomy: Planetary Theories During the Golden Age of Islam*

7. *An-Naf al-Am fī al-‘Amal bi al-Rub’ at-Tām*
8. *Mukhtaṣar fī al-‘Amal bi al-Isṭirlāb*
9. *Iddah Mugayyab fī al-‘Amal bi al-Rub’ al-Mujayyab*
10. *Az-Zij al-Jadīd*¹⁷

Pada masanya, Ibn al-Syāṭir juga berhasil menciptakan alat-alat pembantu dalam ilmu astronomi dan ilmu falak, diantaranya yaitu:

1) Astrolabe

Kata astrolabe berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari kata *astro* dan *labio*. *Astro* berarti bintang dan *labio* berarti pengukran jarak. Sementara itu dalam istilah ilmu falak, astrolabe adalah berkakas kuno yang biasa digunakan untuk mengukur kedudukan benda langit pada bola langit.¹⁸

2) Sundial

Menurut catatan sejarah, sundial atau jam matahari merupakan jam tertua dalam peradaban manusia. Jam ini telah dikenal sejak tahun 3500 SM.

Pembuatan sundial di dunia Islam dilakukan oleh Ibn al-Syāṭir. Sundial yang dibuat oleh Ibn al-Syāṭir merupakan sundial kuno yang didasarkan pada garis jam lurus. Ibn al-Syāṭir membagi waktu dalam sehari dengan 12 jam, pada musim dingin waktu pendek, sedangkan pada musim panas waktu lebih panjang. Sundial Ibn al-Syāṭir merupakan *polar-axis* sundial tertua yang masih tetap eksis hingga saat ini.

3) Kompas

David A. King mengatakan Ibn al-Syāṭir juga menemukan kompas, sebuah perangkat pengatur waktu yang menggabungkan jam matahari dan kompas magnetis pada awal abad ke-14 M.

4) Instrumen Universal

Ibn al-Syāṭir menjelaskan instrumen astronomi lainnya yang ia disebut sebagai "instrumen universal". Penemuan Ibn al-Syāṭir ini kemudian dikembangkan seorang astronom dan rekayawasan legendaris di era kekhalifahan Turki Usmani, Taqī ad-Dīn. Instrumen itu digunakan di

¹⁷ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Jogjakarta: Pustaka Pelajar, 2008), h. 86.

¹⁸ Susiknan Azhari, *Ensiklopedi Hisab Rukyat*, (Jogjakarta: Pustaka Pelajar, 2008), h. 36.

observatorium ad-Dīn Istanbul
 1577-1580 M

C. Penutup

Ibn al-Syāṭir lahir di Damaskus pada 15 Sya'ban 1306 M dan wafat di Damaskus pula pada tahun 1375 M. Ia belajar astronomi di Kairo dan Alexandria. Pemikiran Ibn al-Syāṭir sebagai sumbangsihnya terhadap keilmuan astronomi yaitu tentang teori heliosentris. Jauh sebelum Copernicus lahir, Ibn al-Syāṭir telah berhasil menemukan bahwa Bumi bukanlah pusat dari tatasurya melainkan Matahari. Hal ini diketahuinya dari pengamatan empiris dengan menggabungkan alat at-Ṭūsi dan al-Urdi sehingga diketahui pergerakan benda-benda langit. Selain pemikiran, Ibn al-Syāṭir juga menelurkan karya-karya dalam beberapa risalah, diantaranya yang paling penting yaitu *Nihāyat al-Sūl Fi Tashih al-Uṣūl* yang memuat dasar teori tentang pemikiran heliosentrisnya. Beberapa kontribusi Ibn al-Syāṭir dalam bidang teknik yaitu ia berhasil menciptakan astrolabe, sundial, kompas dan instrument universal.

Daftar Pustaka

- Azhari, Susiknan. (2008) *Ensiklopedi Hisab Rukyat* Jogjakarta: Pustaka Pelajar.
- Dimasyqi, ‘Abd al-Qādir Ibn Muḥammad an-Nu’aīmi. (1988) *Ad-Dārus fī at-Tārikh al-Madāris*. Maktabah as-Ṣaqāfah ad-Dīniyyah.
- Fernini, Ilias. (1998). *A Bibliography of Scholars in Medieval Islam 150-1000 A.H (750-1600 A.D)*, Abu Dhabi: Cultural Foundation.
- Gillispie, Charles Coulston. (1961). *Dictionary of Scientific Biography Vol 12*, New York.
- Hambali, Slamet. (tt). *Pengantar Ilmu Falak*. Banyuwangi : Bismillah Publisher.
- Hockey, Thomas. (2007) *The Biographical Astronomers*. New York: Springer.
- Kerrod, Robbin. (1990). *Astronomi*, The Ivy Press Limited, Jakarta: Erlangga.
- Saliba, George (1987). “Theory and Observation in Islamic Astronomy: The Work of Ibn al- Shāṭir of Damascus.” *Journal for the History of Astronomy* 18: 35–43. (Reprinted in Saliba, *A History of Arabic Astronomy: Planetary Theories during the Golden Age of Islam*. New

York: New York University Press.

Sarton, George. (1975). *Science and Learning in the Fourteenth Century Vol III*, New York: Robert E. Krieger Publishing Company.

Setiawan, Wahyu, *Geneologi Tradisi Ilmiah Astronomi Islam (Studi Historis Perkembangan Astronomi Muslim Pada Abad Pertengahan)*, Jurnal STAIN Jurai Siwo Metro.

<http://www.oxfordislamicstudies.com/article/book/islam>,

<http://lajnahfalakiyahlamongan.wordpress.com/2011/02/10/islam-dan-warisan-ilmu-astronomi-ilmu-falak/>
diakses pada 6 Oktober 2017, pukul 00.45.

<http://www.republika.co.id/berita/ensiklopedia-islam/khazanah/09/07/15/62257-ibnu-al-shatir-sang-penemu-jam-astrolab>